

IFW



Patent

Customer No. 31561  
Application No.: 10/709,262  
Docket No. 12531-US-PA

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Applicant : Lo et al.  
Application No. : 10/709,262  
Filed : Apr 26, 2004  
For : TOUCH PAD AND POSITION DETECTING CIRCUIT  
AND METHOD THEREOF  
Examiner : N/A  
Art Unit : 2673

---

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
Arlington, VA 22202

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 93103590,  
filed on: 2004/2/16.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,  
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated:

*August 9, 2004*

By:

*Belinda Lee*

Belinda Lee

Registration No.: 46,863

**Please send future correspondence to:**

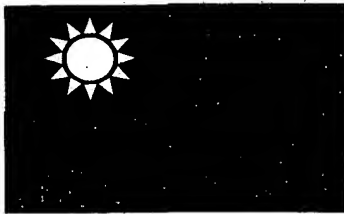
7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,

Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.

Tel: 886-2-2369 2800

Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234

E-MAIL: BELINDA@JCIPGroup.com.tw; USA@JCIPGroup.com.tw



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereun

申 請 日：西元 2004 年 02 月 16 日  
Application Date

申 請 案 號：093103590  
Application No.

申 請 人：凌陽科技股份有限公司  
Applicant(s)

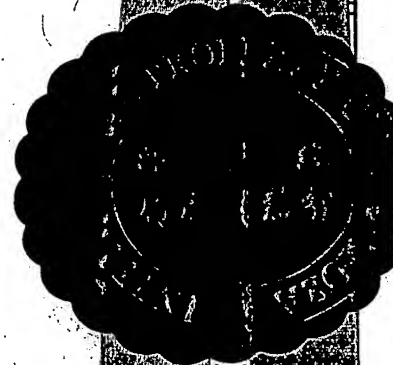
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

局 長  
Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2004 年 5 月  
Issue Date

發文字號：09320464700  
Serial No.



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	觸控板及其中之定位檢測電路與方法
	英 文	TOUCH PAD AND POSITION DETECTING CIRCUIT AND METHOD THEREOF
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 羅立聲 2. 許鴻達
	姓 名 (英文)	1. LO, LIH SHENG 2. HSU, HONDA
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹縣竹北市新國街50巷3號 2. 新竹市大學路81巷22號4樓
	住居所 (英 文)	1. No. 3, Lane 50, Singuo St., Jhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan (R.O.C.) 2. 4F., No. 22, Lane 81, Dasyue Rd., Hsinchu City 300, Taiwan (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 凌陽科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Sunplus Technology Co., Ltd.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹縣科學園區創新一路19號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 19, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 黃洲杰
	代表人 (英文)	1. HUANG, CHOU CHYE



12531TWE.PTD

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中 文)	3. 廖棟才
	姓 名 (英 文)	3. LIAO, TUNG TSAI
	國 籍 (中 英 文)	3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	3. 新竹市金山16街31號
	住居所 (英 文)	3. NO. 31, JINSHAN 16ST, HSINCHU CITY 300, TAIWAN (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中 文)	
	代表人 (英 文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：觸控板及其中之定位檢測電路與方法)

一種觸控板及其中之定位檢測電路與方法，係運用波形產生器，來產生可控制感應板之零電位位置在一方向上逐次變化之輸入訊號，並使用零電位偵測器，以偵測感應筆所感應之感應訊號的零電位位置發生時間，以便檢測感應筆在感應板上之位置。因而無須使用類比數位轉換器，故其解析度易於擴充，且成本、精度與規格也易於控制。

伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_\_\_3\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

300 觸控板

310 感應板

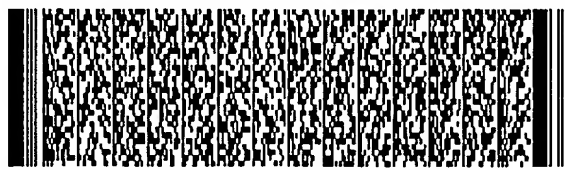
320 感應筆

330 波形產生器

331、332 數位類比轉換器

六、英文發明摘要 (發明名稱：TOUCH PAD AND POSITION DETECTING CIRCUIT AND METHOD THEREOF)

A touch pad and a position detecting circuit and method thereof are disclosed. A waveform generator is used to generate an input signal that can control the zero voltage position of a sensing board to be moved along one predetermined direction. A zero voltage detector is used to detect which point the zero voltage is via a sensing signal sensed by a pen sensor. The

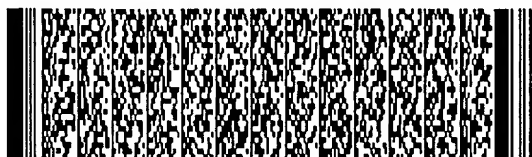


四、中文發明摘要 (發明名稱：觸控板及其中之定位檢測電路與方法)

340 濾波器  
350 放大器  
360 封包檢測器  
370 零電位偵測器  
371 比較器  
380 控制器

六、英文發明摘要 (發明名稱：TOUCH PAD AND POSITION DETECTING CIRCUIT AND METHOD THEREOF)

position of the pen sensor is determined and no analog/digital converter is required. Therefore, the resolution of the touch pad is easy to extend and the cost, accuracy and specification of the touch pad are easy to control.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

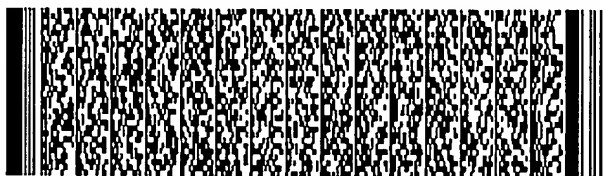
本發明是有關於一種輸入週邊裝置，且特別是有關於一種觸控板及其中之定位檢測電路與方法。

### 先前技術

隨著科技的發展，有關於電腦的軟硬體也已獲得長足的進步。在各種軟硬體設施中，應用於幼教方面之軟硬體也是現今極力發展的目標之一，而為了提供幼兒操作的便利性，通常係應用如觸控板(Touch Pad)等來作為其輸入之週邊裝置。

請參考第1圖，其為一種觸控板示意圖。圖中，此觸控板包括感應板110、感應筆120及定位檢測電路（未繪示）。感應板110的垂直方向繪示有A、B兩端點，水平方向亦繪示有C、D兩端點，分別用以接收檢測用之輸入訊號。因為感應板110是均勻電阻性分佈的，由輸入訊號所產生之電場也會均勻分佈，故可由感應筆120所感應之感應訊號的不同，來判斷感應筆120所在之位置，達成輸入操作之目的。

請參考第2圖，其為第1圖之觸控板的操作波形圖。圖中顯示，在S1階段時，感應板110的垂直方向之A、B端點及水平方向之C、D端點，均施加相同之電位。因此，感應筆120所感應之感應訊號將如圖中之S1下的E波形所示，此波形之振幅大小將作為S2與S3階段判斷感應筆120之位置時使用。如圖所示，在S2階段時，僅在感應板110的垂直方向之A端點施加與S1階段相同之電位，而在S3階



## 五、發明說明 (2)

段時，則僅在感應板110的水平方向之C端點施加與S1階段相同之電位。由於感應板110之電阻性的均勻分佈，因此，感應筆120所感應之波形將分別如S2與S3下的E波形所示，其振幅大小將依感應筆120之位置而比例於S1下的E波形之振幅大小，藉以判斷出感應筆120之位置。

然而，此種作法卻有如下之缺點：

1. 由於係使用感應筆所感應之感應訊號的振幅大小，來判斷感應筆的位置，故如需較精密的解析度時，便需使用具有較多位元及較精密的類比數位轉換器（ADC），使得成本不易降低。

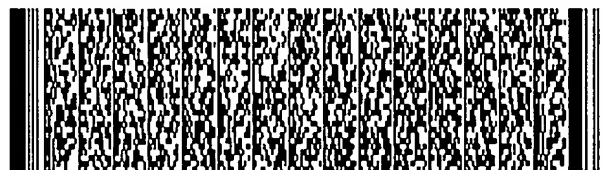
2. 偵測電壓感應所產生之振幅或能量，在大量生產時，其精度與規格較不易控制。

### 發明內容

有鑑於此，本發明之目的是提供一種觸控板及其中之定位檢測電路與方法，其無須使用類比數位轉換器，故其解析度易於擴充，且成本、精度與規格也易於控制。

為達上述及其他目的，本發明提供一種觸控板及其中之定位檢測電路。此觸控板包括感應板、感應筆及定位檢測電路，而定位檢測電路則包括：波形產生器、濾波器、放大器、封包檢測器、零電位偵測器及控制器。

其中，波形產生器用以產生可控制感應板之零電位位置在一方向上逐次變化之輸入訊號。濾波器用以接收感應筆感應之感應訊號，並輸出濾波後之感應訊號。放



### 五、發明說明 (3)

大器耦接濾波器，用以接收濾波後之感應訊號，並輸出放大後之感應訊號。封包檢測器耦接放大器，用以檢測放大後之感應訊號，以產生封包訊號。零電位偵測器耦接封包檢測器，用以接收封包訊號，並產生可判斷零電位位置發生時間之輸出訊號。而控制器則耦接波形產生器與零電位偵測器，用以控制波形產生器產生前述之輸入訊號，並依據零電位偵測器輸出之輸出訊號，來判斷感應筆在感應板上之位置。

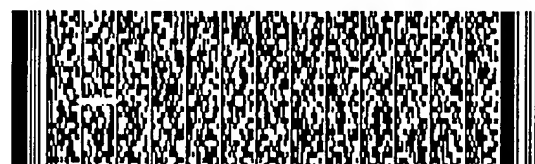
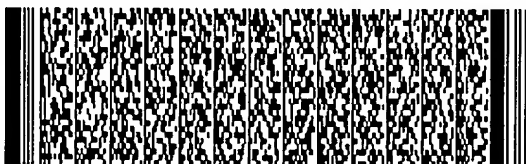
在一實施例中，此定位檢測電路更包括一多工器，用以在感應板之水平方向與垂直方向間切換輸入前述之輸入訊號，以輪流檢測感應筆在感應板之水平方向與垂直方向的位置。

在一實施例中，此定位檢測電路之波形產生器可以包括兩數位類比轉換器，用以依據控制器之控制，產生可控制感應板之零電位位置在一方向上逐次變化之輸入訊號。

在一實施例中，此定位檢測電路之波形產生器所產生之輸入訊號的零電位位置，係在前述之方向上來回變化，以在判斷感應筆之位置時，可補償零電位偵測器可能產生之誤差。

在一實施例中，此定位檢測電路之零電位偵測器係為一比較器。

本發明另提供一種定位檢測方法，可適用於具有感應板與感應筆之觸控板。此方法包括：輸入可控制感應



#### 五、發明說明 (4)

板之零電位位置在一方向上逐次變化之輸入訊號；以及依據感應筆感應之感應訊號的零電位位置發生時間，來判斷感應筆在感應板上之位置。

其中，此定位檢測方法可更包括在感應板之水平方向與垂直方向間，切換輸入前述之輸入訊號，以輪流檢測感應筆在感應板之水平方向與垂直方向的位置之步驟。

其中，輸入之輸入訊號的零電位位置，可以在一方向上來回變化，以在判斷感應筆之位置時，可補償零電位偵測之誤差。

由上述之說明中可知，應用本發明所提供之一種觸控板及其中之定位檢測電路與方法，則無須使用類比數位轉換器，其解析度則由波形產生器產生之輸入訊號的零電位位置變化階度的不同而易於擴充，故其成本、精度與規格均易於控制。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特以較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

#### 實施方式

請參考第3圖所示，其為根據本發明較佳實施例之一種觸控板及其定位檢測電路方塊示意圖。圖中顯示，此觸控板300具有感應板310與感應筆320，而其定位檢測電路則包括：由數位類比轉換器331與332組成之波形產生器330、濾波器340、放大器350、封包檢測器360、例如



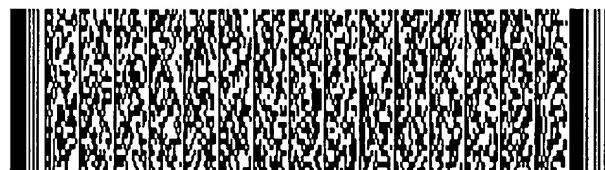
#### 五、發明說明 (5)

是比較器371所形成之零電位偵測器370及控制器380。

此外，因為此觸控板300為二維之觸控板，其感應筆320可在感應板310之水平方向與垂直方向移動，故此定位檢測電路可更包括多工器390，以在感應板310之水平方向與垂直方向間切換輸入波形產生器330產生之輸入訊號，以輪流檢測感應筆320在感應板310之水平方向與垂直方向的位置。由於感應筆320在感應板310之水平方向與垂直方向之位置的檢測方式類似，因此以下僅以如圖中之多工器390切換於感應板310的水平方向，也就是輸入感應板310的X+端與X-端的情形來解釋其工作原理。

如第3圖所示，控制器380會控制波形產生器330，以產生可控制感應板310之零電位位置在水平方向上逐次變化之輸入訊號，其方法為將如第4圖所示之輸入訊號輸入至感應板310的X+端與X-端，說明如下。

在第4圖中，整個偵測掃描過程共分為9個時段，每一個時段在X+端和X-端會送出兩個完整的方波，方波的振幅共有 $V$ 、 $3V/4$ 、 $2V/4$ 、 $V/4$ 、 $0$ 、 $-V/4$ 、 $-2V/4$ 、 $-3V/4$ 、 $-V$ 等不同之振幅。首先，在時段1的波形正半周時，X+端的振幅為 $V$ ，而X-端的振幅為 $0$ ，故整個感應板310的電場分布將如第5圖(a)所示，其零電位位置在第6圖之A軸上。另外，當在時段1的波形負半周時，X+端的振幅為 $-V$ ，X-端的振幅為 $0$ ，故整個感應板310的電場分布如第5圖(b)所示，其零電位位置也在第6圖之A軸上。所以在時段1時，其零電位位置會發生在第6圖之A軸上。



## 五、發明說明 (6)

在時段2的波形正半周時，X+端的振幅為 $3V/4$ ，X-端的振幅為 $-V/4$ ，故整個感應板310的電場分布將如第5圖(c)所示，其零電位位置在第6圖之B軸上。另外，當在時段2的波形負半周時，X+端的振幅為 $-3V/4$ ，X-端的振幅為 $V/4$ ，故整個感應板310的電場分布將如第5圖(d)所示，其零電位位置也在第6圖之B軸上。所以在時段2時，其零電位位置會發生在第6圖之B軸上。

同理，在時段3時，整個感應板310的電場分布將分別如第5圖(e)與(f)所示，其零電位位置在第6圖之C軸上。在時段4時，整個感應板310的電場分布將分別如第5圖(g)與(h)所示，其零電位位置在第6圖之D軸上。在時段5時，整個感應板310的電場分布將分別如第5圖(i)與(j)所示，其零電位位置在第6圖之E軸上。在時段6時，整個感應板310的電場分布將分別如第5圖(g)與(h)所示，其零電位位置在第6圖之D軸上。在時段7時，整個感應板310的電場分布將分別如第5圖(e)與(f)所示，其零電位位置在第6圖之C軸上。在時段8時，整個感應板310的電場分布將分別如第5圖(c)與(d)所示，其零電位位置在第6圖之B軸上。而在時段9時，整個感應板310的電場分布將分別如第5圖(a)與(b)所示，其零電位位置則回到第6圖之A軸上。

因此，只要檢查零電位位置的發生時間，便可以偵測感應筆320的位置是在A、B、C、D、E的哪一個軸上。在此實施例中，整個掃描週期會檢測感應筆320的位置是



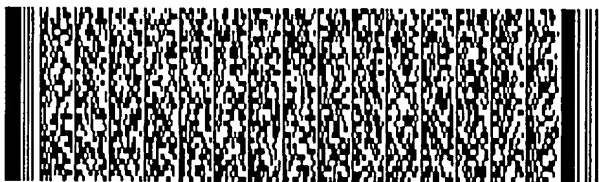
## 五、發明說明 (7)

在A、B、C、D、E的哪一個軸上兩次，其原因是用來作為平均，以補償零電位偵測器370可能產生之誤差。當然，也可以使用多次掃描並做數學統計，以增進其檢測之精確度。

請再參考第3圖，濾波器340會接收感應筆320感應之感應訊號，並輸出濾波後之感應訊號。放大器350會接收濾波後之感應訊號，並將感應訊號放大後輸出。封包檢測器360則用以檢測放大後之感應訊號，以產生如第7圖所示之封包訊號 $V_{in}$ 。第7圖之封包訊號 $V_{in}$ ，係假設感應筆320的位置是在第6圖之D軸時所產生，此時，其零電位位置將分別如圖所示地發生於第4時段與第6時段。

如圖所示，此封包訊號 $V_{in}$ 將輸入比較器371之正輸入端，而比較器371之負輸入端則輸入零電位參考訊號 $V_{ref}$ 。因此，比較器371之輸出端將產生可判斷零電位位置發生時間之輸出訊號 $V_{out}$ 。使得控制器380可以依據比較器371輸出之輸出訊號 $V_{out}$ ，來判斷感應筆320在感應板上之位置。以此例而言，當控制器380發現比較器371之輸出訊號 $V_{out}$ 的下降緣與上升緣，分別發生於第4時段與第6時段時，便可判斷感應筆320是位於感應板的D軸上。

需說明的是，前述實施例之第4圖雖然將整個偵測掃描過程分為9個時段，且每一時段在 $X+$ 和 $X-$ 端會送出兩個完整的方波。然而，熟習此藝者應知，每一時段在 $X+$ 和 $X-$ 端送出之完整的方波數，是可以依檢測需求來變化



#### 五、發明說明 (8)

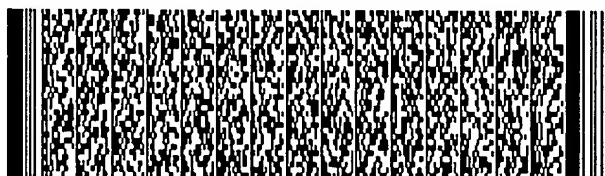
的。另外，整個偵測掃描過程的時段數則是依所需之解析度而定，例如，所需之解析度為256時，上例之時段數將為 $256 \times 2 - 1 = 511$ 個時段，而此種解析度也只需要8位元之數位類比轉換器，或8段之電阻分壓電路就夠了。所以，前述根據本發明之實施例，其解析度是十分易於擴充的，且其成本、精度與規格也易於控制。

由上述之說明中可歸納一種定位檢測方法，其可適用於具有感應板與感應筆之觸控板。此方法之步驟首先輸入可控制感應板之零電位位置在一方向上逐次變化之輸入訊號；然後依據感應筆感應之感應訊號的零電位位置發生的時間，來判斷感應筆在感應板上之位置。

其中，此定位檢測方法也可包括在感應板之水平方向與垂直方向間，切換輸入前述之輸入訊號，以輪流檢測感應筆在感應板之水平方向與垂直方向的位置之步驟。

其中，輸入之輸入訊號的零電位位置，可以是在一方向上來回變化，以在判斷感應筆之位置時，可補償零電位偵測之誤差。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

第1圖係顯示一種觸控板示意圖。

第2圖係顯示第1圖之觸控板的操作波形圖。

第3圖係顯示根據本發明較佳實施例之一種觸控板及其定位檢測電路方塊示意圖。

第4圖係顯示根據本發明較佳實施例之波形產生器產生之輸入訊號波形圖。

第5圖係顯示感應板的電場分布圖。

第6圖係顯示感應板的軸線示意圖。

第7圖係顯示根據本發明較佳實施例之零電位偵測器的輸入與輸出波形圖。

### 【圖式標示說明：】

110、310 感應板

120、320 感應筆

300 觸控板

330 波形產生器

331、332 數位類比轉換器

340 濾波器

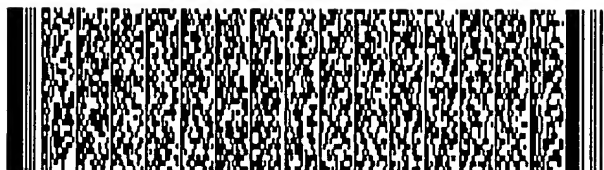
350 放大器

360 封包檢測器

370 零電位偵測器

371 比較器

380 控制器



## 六、申請專利範圍

1. 一種定位檢測電路，適用於具有一感應板與一感應筆之觸控板，包括：

一波形產生器，用以產生可控制該感應板之零電位位置在一方向上逐次變化之一輸入訊號；

一濾波器，用以接收該感應筆感應之一感應訊號，並輸出濾波後之該感應訊號；

一放大器，耦接該濾波器，用以接收濾波後之該感應訊號，並輸出放大之該感應訊號；

一封包檢測器，耦接該放大器，用以檢測放大後之該感應訊號，以產生一封包訊號；

一零電位偵測器，耦接該封包檢測器，用以接收該封包訊號，並產生可判斷零電位位置發生時間之一輸出訊號；以及

一控制器，耦接該波形產生器與該零電位偵測器，用以控制該波形產生器產生該輸入訊號，並依據該零電位偵測器輸出之該輸出訊號，來判斷該感應筆在該感應板上之位置。

2. 如申請專利範圍第1項所述之定位檢測電路，更包括一多工器，用以在該感應板之水平方向與垂直方向間切換輸入該輸入訊號。

3. 如申請專利範圍第1項所述之定位檢測電路，其中該波形產生器係包括兩數位類比轉換器。

4. 如申請專利範圍第1項所述之定位檢測電路，其中該波形產生器產生之該輸入訊號的零電位位置，係在該



## 六、申請專利範圍

方向上來回變化。

5. 如申請專利範圍第1項所述之定位檢測電路，其中該零電位偵測器係為一比較器。

6. 一種定位檢測方法，適用於具有一感應板與一感應筆之觸控板，包括：

輸入可控制該感應板之零電位位置在一方向上逐次變化之一輸入訊號；以及

依據該感應筆感應之一感應訊號的零電位位置發生時間，來判斷該感應筆在該感應板上之位置。

7. 如申請專利範圍第6項所述之定位檢測方法，其中更包括在該感應板之水平方向與垂直方向間，切換輸入該輸入訊號之步驟。

8. 如申請專利範圍第6項所述之定位檢測方法，其中輸入之該輸入訊號的零電位位置，係在該方向上來回變化。

9. 一種觸控板，包括：

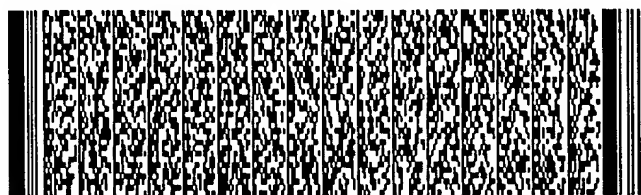
一感應板；

一感應筆；

一波形產生器，用以產生可控制該感應板之零電位位置在一方向上逐次變化之一輸入訊號；

一濾波器，用以接收該感應筆感應之一感應訊號，並輸出濾波後之該感應訊號；

一放大器，耦接該濾波器，用以接收濾波後之該感應訊號，並輸出放大之該感應訊號；



## 六、申請專利範圍

一封包檢測器，耦接該放大器，用以檢測放大後之該感應訊號，以產生一封包訊號；

一零電位偵測器，耦接該封包檢測器，用以接收該封包訊號，並產生可判斷零電位位置發生時間之一輸出訊號；以及

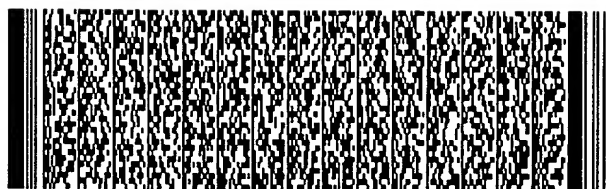
一控制器，耦接該波形產生器與該零電位偵測器，用以控制該波形產生器產生該輸入訊號，並依據該零電位偵測器輸出之該輸出訊號，來判斷該感應筆在該感應板上之位置。

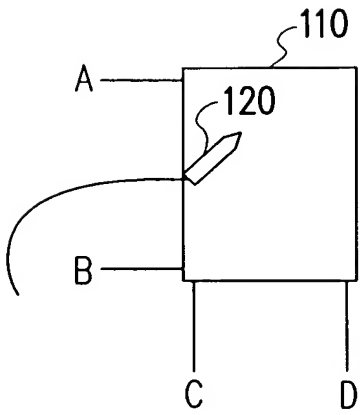
10. 如申請專利範圍第9項所述之觸控板，更包括一多工器，用以在該感應板之水平方向與垂直方向間切換輸入該輸入訊號。

11. 如申請專利範圍第9項所述之觸控板，其中該波形產生器係包括兩數位類比轉換器。

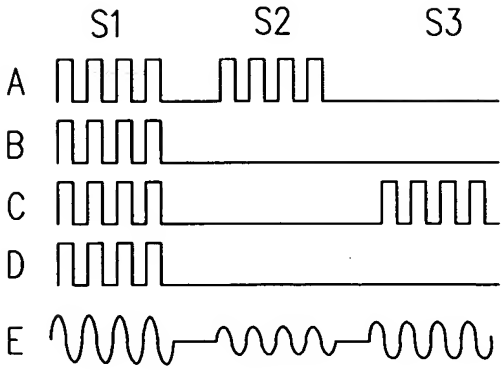
12. 如申請專利範圍第9項所述之觸控板，其中該波形產生器產生之該輸入訊號的零電位位置，係在該方向上來回變化。

13. 如申請專利範圍第9項所述之觸控板，其中該零電位偵測器係為一比較器。

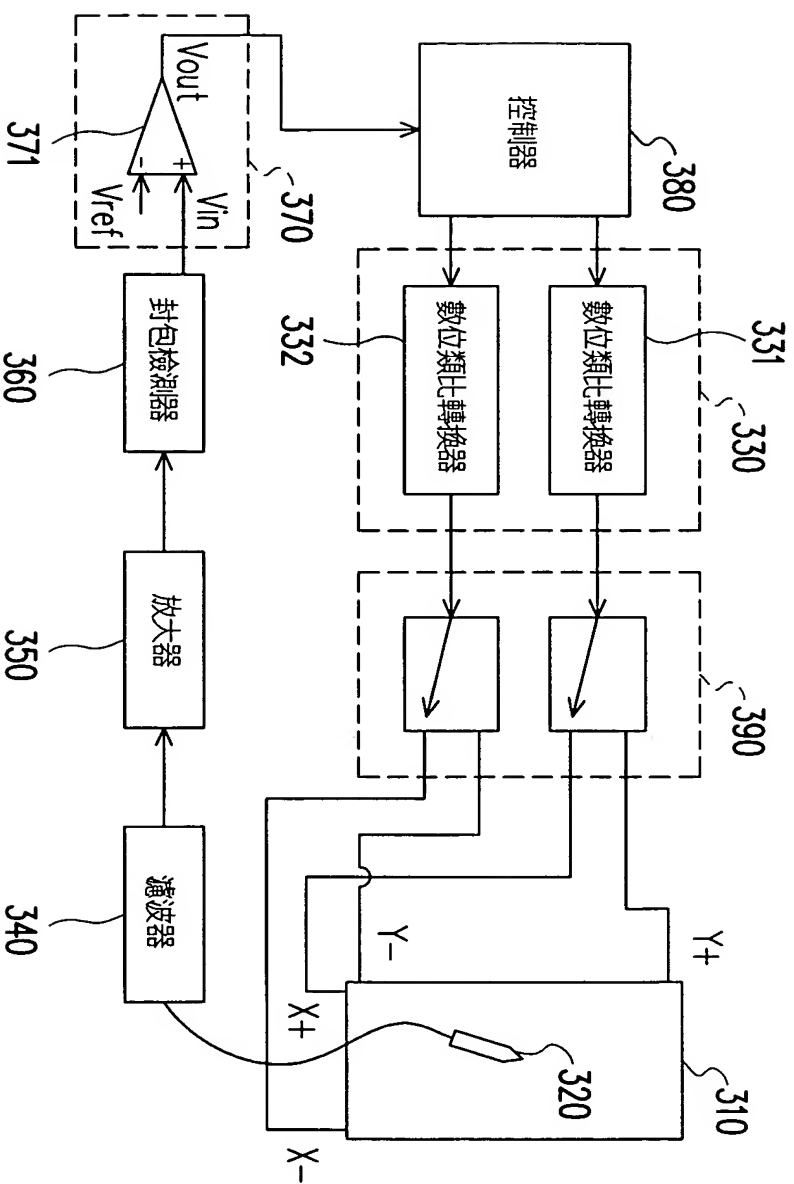




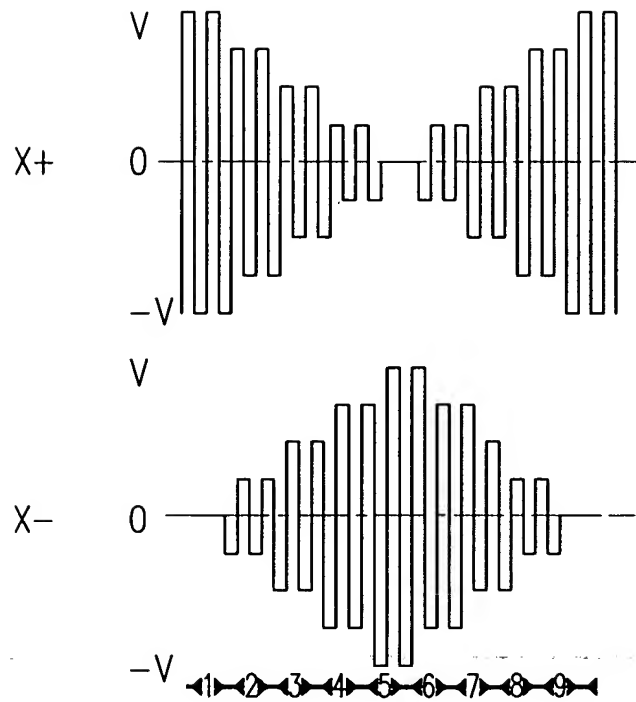
第 1 圖



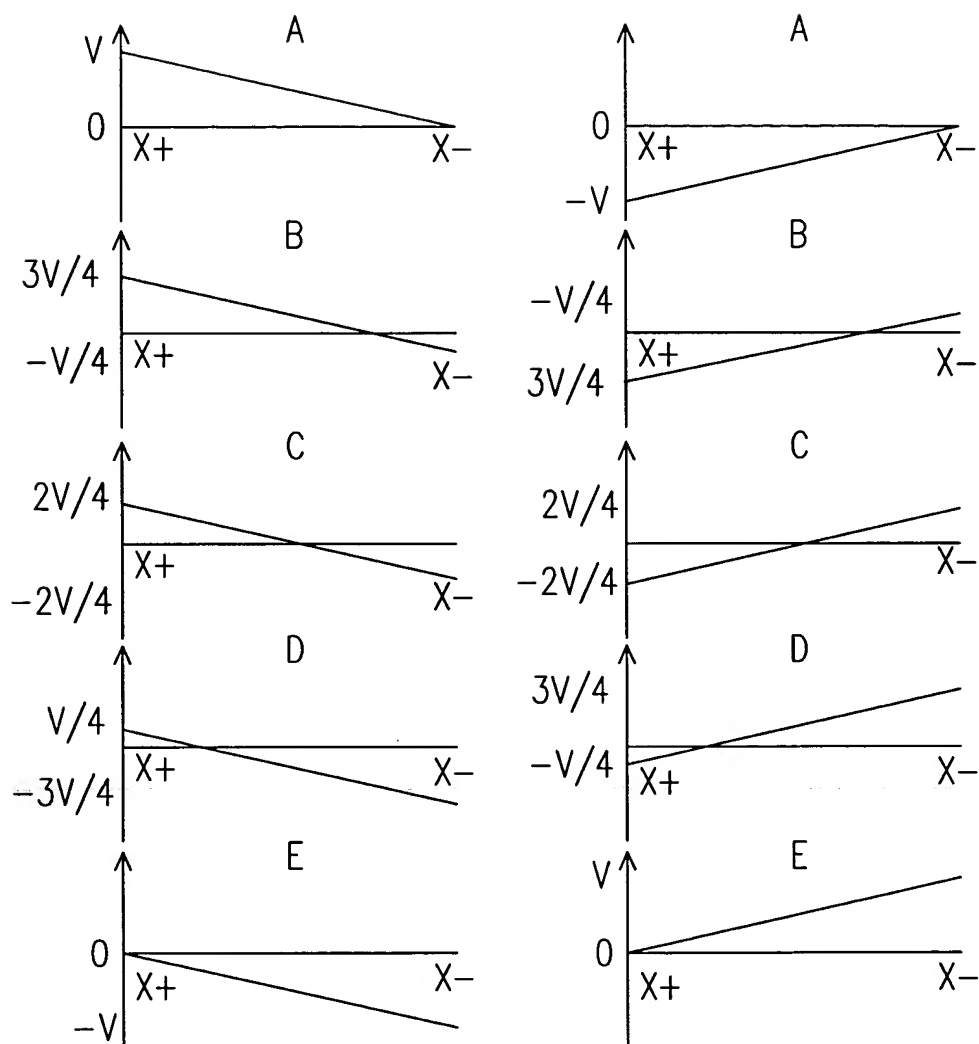
第 2 圖



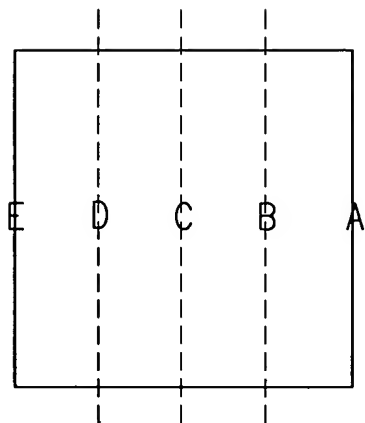
第 3 圖



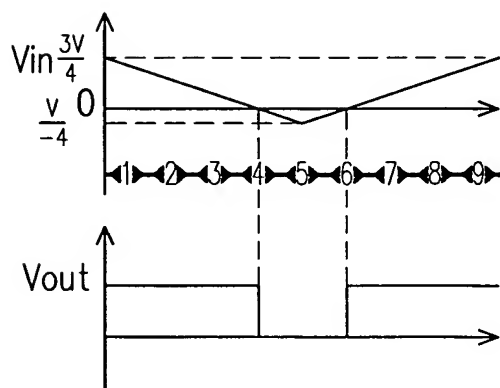
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

第 1/17 頁



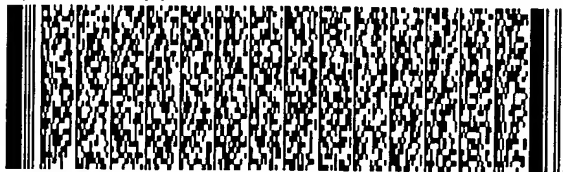
第 1/17 頁



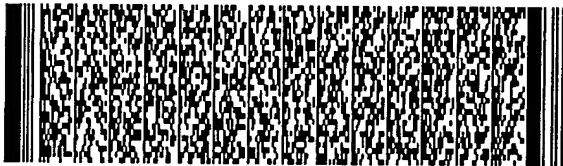
第 2/17 頁



第 3/17 頁



第 3/17 頁



第 4/17 頁



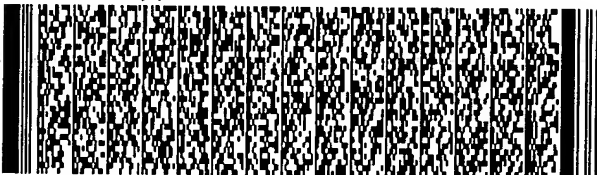
第 5/17 頁



第 6/17 頁



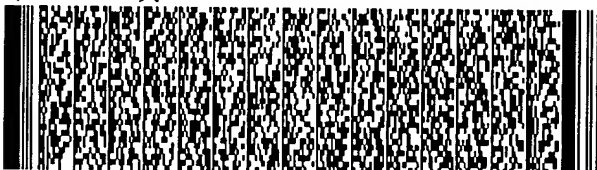
第 6/17 頁



第 7/17 頁



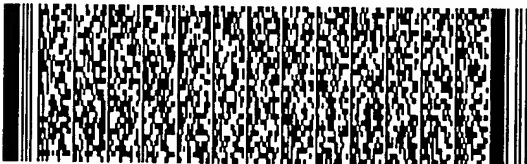
第 7/17 頁



第 8/17 頁



第 8/17 頁



第 9/17 頁



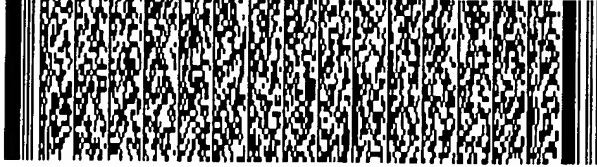
第 9/17 頁



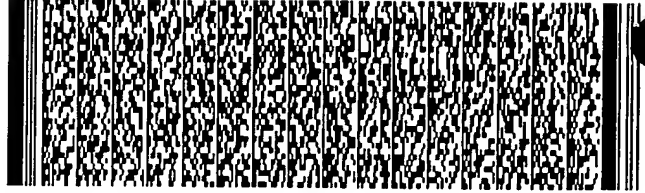
第 10/17 頁



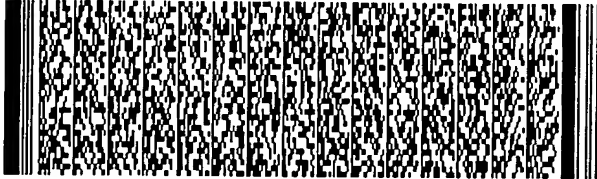
第 10/17 頁



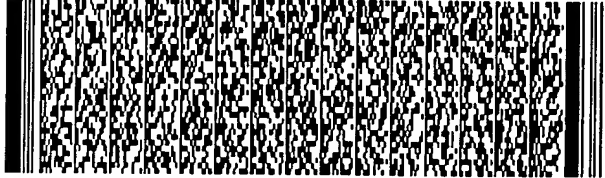
第 11/17 頁



第 12/17 頁



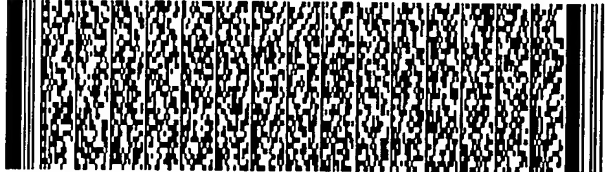
第 12/17 頁



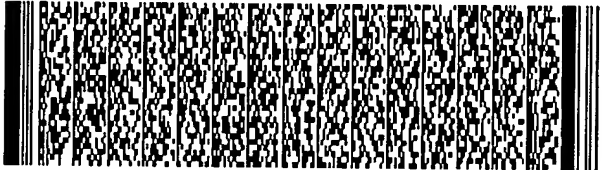
第 13/17 頁



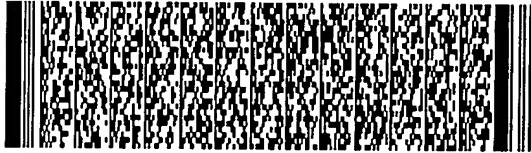
第 13/17 頁



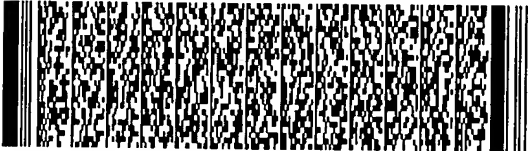
第 14/17 頁



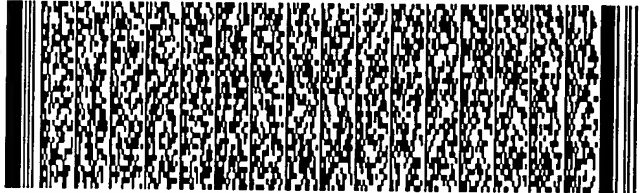
第 15/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

